

*Секция принттехнологий и медиакоммуникаций*

ние экспонирование формных пластин обработка формного материала офсетная печать конгревное тиснение перфорирование обтяжка термоусадочной пленкой склейка.

Аналогичным образом в базе знаний записываются все необходимые конструкции для определения значения выходной величины «оборудование». Такими значениями должны являться конкретные марки используемой техники.

Например, правило вывода может иметь вид:

Правило 3: если качество\_печати=высокое и  
красочность=многокрасочная и  
то оборудование=Heidelberg GTO 52 4P +.

Правило 4: если вид\_отделки=ламинирование  
то оборудование=Autobond Sheetmaster 76E.

Результатом работы системы в этом случае будет не только название предлагаемого оборудования, но и перечень его характеристик. Характеристики всего рассматриваемого оборудования содержатся в специальной базе данных, представляющей собой отдельный текстовый файл.

На основе упомянутой выше схемы разработана база знаний, в которой представлено более 300 технологических вариантов изготовления упаковочной продукции.

После создания необходимых баз знаний и базы данных выполнена их проверка в работе экспертной системы. Проверка показала корректность составления баз знаний и исправное функционирование экспертной системы.

Таким образом, при выполнении работы была разработана база знаний экспертной системы, позволяющей в режиме диалога с пользователем автоматизировать процесс принятия решений по выбору варианта упаковки хлебобулочных изделий и технологического процесса ее изготовления.

УДК 655.326.1

Студ. Кузьма А. С.

Науч. рук. доц. Долгова Т. А.

(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

## **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КРАСКИ НА КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМЕСЕВОЙ КРАСКИ**

Человеческое зрение может считаться одним из наиболее точных измерительных приборов, но оно не в состоянии ни присваивать цветам определенные числовые значения, ни в точности их запоминать. Именно поэтому возникла необходимость в разработке стандартов количественной оценки цвета, а также в систематизации способов

воспроизведения цвета, получивших название колориметрических методов [1].

В данной теме рассматриваются флексографские краски (Rubin Red и Reflex Blue), а именно визуальная оценка цветового различия. Оно находится как разница между двумя цветовыми воздействиями (цветами), определяемая как евклидово расстояние между двумя точками, представляющими эти воздействия в системе координат Lab. Определение этого показателя имеет большое значение для контроля качества цветной печати, где требуется высокая точность цветовоспроизведения. При оценке цветового различия ( $\Delta E$ ) используется инструментальный метод, который подразумевает использование спектрофотометра GretagMacbeth Eye-One Pro.

Спектрофотометр подключен к компьютеру и с помощью программы GretagMacbeth Eye-One Share i1Share оцениваются два образца одного цвета: эталона и красок, разбавленных растворителем (пропанол, этилацетат и этиловый спирт) в процентном соотношении 3%, 6%, 9%, 15%, 18%. В результате получают две цветовые координаты, по которым программа считает  $\Delta E$  (цветовое различие) по формуле:

$$\Delta E^* = \sqrt{(L_2^* - L_1^*)^2 + (a_2^* - a_1^*)^2 + (b_2^* - b_1^*)^2},$$

где L, a и b – цветовые координаты в цветовой системе Lab.

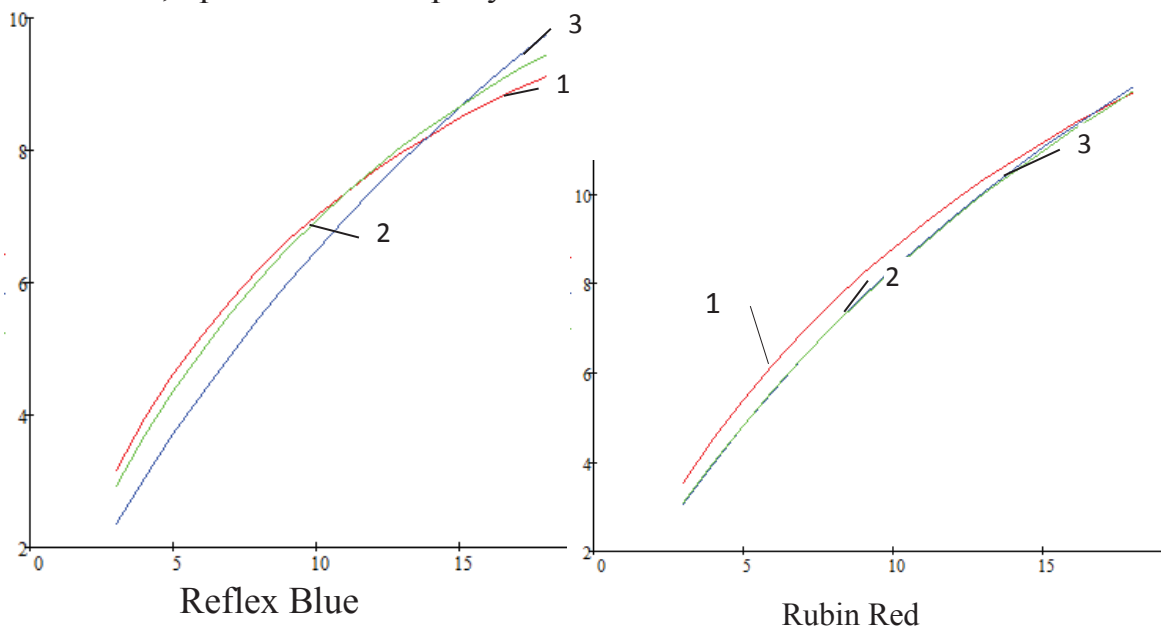
Полученные значения приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Значения цветового различия**

Краска	Цветовое различие $\Delta E$ , %				
	3	6	9	15	18
Этилацетат					
Rubin Red	3,5	4,9	6,5	8,2	9,5
Reflex Blue	3,9	5,9	7,8	11,0	12,7
Пропанол					
Rubin Red	3,1	4,8	6,4	8,5	9,7
Reflex Blue	3,2	5,5	7,5	10,9	12,6
Этиловый спирт					
Rubin Red	2,4	4,2	6,1	8,6	9,8
Reflex Blue	3,1	5,5	7,8	10,8	12,6

Произведено построение математической модели функции, которое заключается в определении уравнения, аппроксимирующего экспериментальные данные с помощью пакета MathCAD.

Общие графики полученных функций для красок Reflex Blue и Rubin Red, представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Зависимость цветового различия от количества растворителя: ось X: количество растворителя, %; ось Y: значение цветового различия (1– этилацетат; 2–этиловый спирт; 3– пропанол)**

Тиражные оттиски должны соответствовать подписным листам и цветопробе по цветовому тону краски, характеру и размерам элементов изображения. Тиражные оттиски по показателям оптической плотности красок должны соответствовать оптической плотности листа-эталоны, утвержденного "В печать". Утверждение листа-эталоны "В печать" производится Заказчиком или мастером печатного цеха путем сравнения оттисков с утвержденной цветопробой. Для предотвращения брака контролируется цветовой тон с помощью цветового различия, которое сравнивается с допустимым значением согласно стандарту ISO 12647 [2].

Колориметрические показатели отличия между отдельными цветами на образце цвета и оттиске, разнооттеночность должна соответствовать:  $\Delta E \leq 7$ . Для сравнения примем, что цветовой различие не должно быть больше 7.

Таким образом, согласно стандарту ISO 12647, в котором описываются допустимые значения цветового различия ( $\Delta E$ ), было получено максимальное процентное содержание различных растворителей (этиловый спирт, этилацетат, пропанол) в составе флексографской краски, при котором  $\Delta E$  находится в допустимых пределах

Исходя из допуска получаем, что для Reflex Blue и Rubin Red допустимое количество растворителя, при котором  $\Delta E$  не превышает максимально допустимых значений, приведено в таблице 2.

**Таблица 2 – Максимальное содержание растворителя**

Краска	Содержание растворителя, %		
	пропанол	этиловый спирт	Этилацетат
Reflex Blue	8	8	7
Rubin Red	10	11	10

Для Reflex Blue и Rubin Red (рис. 1) линии 2 и 3 практически совпали. Это говорит об одинаковом воздействии этилового спирта и пропанола на данную краску, а линия 1 (этилацетат) расположена чуть выше остальных. Это свидетельствует о более сильном влиянии на  $\Delta E$  в сравнении с другими растворителями. Но так же можно сделать вывод, исходя из полученных экспериментальных значений и допусков (табл.1.2, 1.3, 1.4, 2.1) о том, что расхождение цветового различия между использованием этилацетата, пропанола, этилового спирта невелико по сравнению с допустимым значением ( $\Delta E \leq 7$ ). Следовательно, можно пренебречь данным расхождением и сделать вывод об практически одинаковом воздействии всех растворителей на данные краски.

Из таблицы 2 видно, что на цветовое различие  $\Delta E$  рубиновой смесевой краски (Rubin Red) растворители оказывают меньшее влияние, чем на  $\Delta E$  краски рефлекс (Reflex Blue), что подтверждается расчетными значениями таблицы 2. Соответственно в краску Rubin Red можно добавить больше растворителя на 2-3% по отношению к Reflex Blue.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Методические пособия, курсовые проекты, лабораторные работы, лекции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://texttotext.ru/kursovie-proekti/vizualnoie-ocenki-cvetovogo-razlichiya/Page-1.html>
2. Типография полного цикла // Терминология. ГОСТы в полиграфии // Стандарт ISO 12647. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://noprint.ru/terminologiya.php?term=gost>